

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-228665

(P2000-228665A)

(43)公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 L 12/28

識別記号

F I

テマコード(参考)

H 04 L 11/20

G 5 K 0 3 0

C

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平11-28099

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成11年2月5日(1999.2.5)

(72)発明者 永田 尚

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

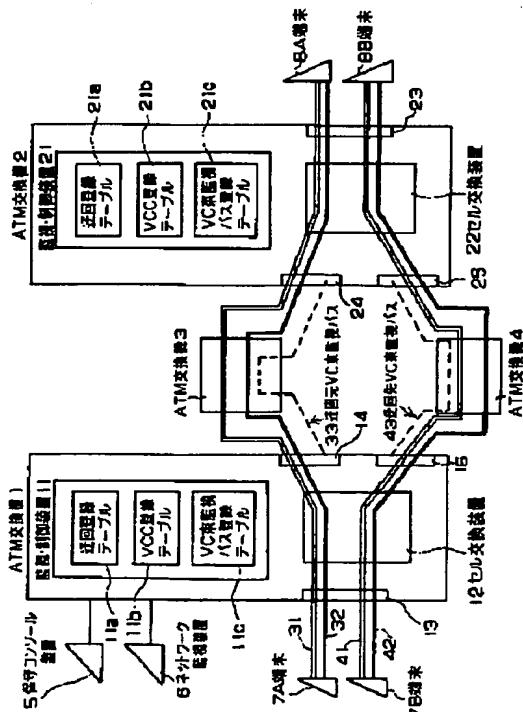
F ターム(参考) 5K030 GA12 HA10 HB14 HB29 HC04
JA10 KX29 LB08 MA01 MB01
MD02

(54)【発明の名称】 ATM交換網

(57)【要約】

【課題】 異なる迂回優先度を持つ同一方路のVCコネクションを束ねて管理することで迂回先の帯域を有効に活用することができるATM交換網を提供することを目的とする。

【解決手段】 VCコネクション1本ずつに迂回優先度を設定できるATM交換網であって、VCコネクションを束ねるためにVCコネクション1本ずつにVCコネクションの束を識別するためのVC束識別子を付与し、異なる迂回優先度を持つ同一方路のVCコネクションを束ねて管理し迂回するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮想チャネルコネクション1本ずつに迂回優先度を設定できるATM交換網であって、前記仮想チャネルコネクションを束ねるために前記仮想チャネルコネクション1本ずつに前記仮想チャネルコネクションの束を識別するための仮想チャネル束識別子を付与し、異なる迂回優先度を持つ同一方路の前記仮想チャネルコネクションを束ねて管理し迂回することを特徴とするATM交換網。

【請求項2】 仮想チャネル束識別子に仮想バス識別子を用いることを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項3】 束ねた仮想チャネルコネクションが経由する任意の交換機間に前記仮想チャネルコネクションの束の障害を監視する仮想チャネルコネクションを設定することで、迂回区間を定義することを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項4】 仮想チャネルコネクションの束の障害を監視する仮想チャネルコネクションの障害により仮想チャネルコネクションの束を自動的に迂回することを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項5】 仮想チャネルコネクションに付与された迂回優先度に基づき迂回元の仮想チャネルコネクションの束の中の迂回優先度が高い仮想チャネルコネクションは迂回し、迂回優先度が低い仮想チャネルコネクションは切断し、迂回先の仮想チャネルコネクションの束の中で迂回優先度が高いものは通信を維持し、迂回優先度が低いものは切断することを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項6】 迂回が定義されている仮想チャネル束に迂回優先度高の仮想チャネルコネクションを登録する場合、迂回元仮想チャネル束内の迂回優先度高の仮想チャネルコネクションと迂回先仮想チャネル束内の迂回優先度高の仮想チャネルコネクションの帯域の総和が迂回先の回線帯域の総和を超えることとすることを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項7】 仮想チャネルコネクションの束をISDNに迂回することを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【請求項8】 保守コンソール装置およびネットワーク監視装置から迂回を制御することを特徴とする請求項1に記載のATM交換網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ATM (Asynchronous Transfer Mode、非同期転送モード) 交換網に関し、特に通信ルートの迂回制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図10は、複数のATM交換機SW1～SW4を備えたATMネットワークの概略図で、交換機

SW1～SW4間には仮想バス (Virtual Path) VP1～VP4が設定されている。また、このネットワークでは、現用ルートとして発交換機SW1～中継交換機SW2～着交換機SW3が設定され、予備ルートとして発交換機SW1～中継交換機SW4～着交換機SW3が設定されている。予備ルートは現用ルートと独立の経路となっている。

【0003】 発交換機SW1はルーティングテーブルTBLに予備の出側のVCI/VPI (Virtual Channel Identifier/Virtual Path Identifier、仮想チャネル識別子/仮想バス識別子) テーブルを有し、着交換機SW3はルーティングテーブルTBLに予備の入側のVCI/VPIテーブルを有している。

【0004】 現用ルート上の中継交換機SW2に故障が発生すると、発交換機SW1と着交換機SW3はVC (Virtual Channel、仮想チャネル) コネクションの故障通知を受ける。故障を通知された発交換機SW1および着交換機SW3は、ルーティングテーブルTBLを切り替えて通信中のVCコネクションを現用のルート上から予備のルート上に切り替える。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来技術では、束ねられたVCコネクションが経由する任意の交換機間で迂回をしたいという要望があっても、発交換機と着交換機の間でしか迂回できないという不都合があった。

【0006】 また、前述した従来技術では、障害が発生していない状態では迂回元 (現用) のルートと迂回先 (予備) のルートがともに無駄なく帯域を使用し、障害

30 発生時には迂回先のルート中の迂回優先度が低いVCコネクションを切断し、その帯域を利用して迂回元のルートの迂回優先度が高いVCコネクションを迂回させたいという要望があっても、迂回先のルートのVCコネクションを切断することができないという不都合があった。

【0007】 また、従来はVCコネクションを束ねるために、VCIの上位5ビットを用いているため、ネットワーク設計上、大きな制約になるという不都合があった。

【0008】

本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、異なる迂回優先度を持つ同一方路のVCコネクションを束ねて管理することで迂回先の帯域を有効に活用することができるATM交換網を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のATM交換網においては、仮想チャネルコネクション1本ずつに迂回優先度を設定できるATM交換網であって、仮想チャネルコネクションを束ねるために仮想チャネルコネクション1本ずつに仮想チャネルコネクションの束を識別するための仮想チャネル束識別子を付与し、異なる

迂回優先度を持つ同一方路の仮想チャンネルコネクションを束ねて管理し迂回する。

【0010】本発明によれば、異なる迂回優先度を持つ同一方路の仮想チャンネルコネクションを束ねて管理することで迂回先の帯域を有効に活用することができるATM交換網が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、仮想チャンネルコネクション1本ずつに迂回優先度を設定できるATM交換網であって、仮想チャンネルコネクションを束ねるために仮想チャンネルコネクション1本ずつに、仮想チャンネルコネクションの束を識別するための仮想チャンネル束識別子を付与し、異なる迂回優先度を持つ同一方路の仮想チャンネルコネクションを束ねて管理できるATM交換網であり、同一方路の迂回優先度の異なる仮想チャンネルコネクションを束ねて迂回することが可能になるという作用を有する。

【0012】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、仮想チャンネル束識別子に仮想パス識別子を用いるものであり、ネットワーク設計を仮想パス識別子単位で行えるという作用を有する。

【0013】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、束ねた仮想チャンネルが経由する任意の交換機間に仮想チャンネルコネクションの束の障害を監視する仮想チャンネルコネクションを設定することで、迂回区間を定義するものであり、任意の交換機間に迂回区間を定義でき、柔軟な冗長化設計を可能にするという作用を有する。

【0014】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、仮想チャンネルコネクションの束の障害を監視する仮想チャンネルコネクションの障害により仮想チャンネルコネクションの束を自動的に迂回するものであり、全ての仮想チャンネルコネクションの障害監視が不要となり、障害の監視の性能を落とさずに機器のコストをおさえることができるという作用を有する。

【0015】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、仮想チャンネルコネクションに付与された迂回優先度に基づき迂回元の仮想チャンネルコネクションの束の中の迂回優先度が高い仮想チャンネルコネクションは迂回し、迂回優先度が低い仮想チャンネルコネクションは切断し、迂回先の仮想チャンネルコネクションの束の中で迂回優先度が高いものは通信を維持し、迂回優先度が低いものは切断するものであり、迂回先の帯域を迂回が発生していないときに有効に活用できるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、迂回が定義されている仮想チャンネル束に迂回優先度高の仮想チャンネルコネクションを登録する場合、迂回元仮想チャンネル束内の迂回優

先度高の仮想チャンネルコネクションと迂回先仮想チャンネル束内の迂回優先度高の仮想チャンネルコネクションの帯域の総和が迂回先の回線帯域の総和を超えないこととするものであり、迂回発生時の迂回路上での通信帯域の保証が可能になるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、仮想チャンネルコネクションの束をISDNに迂回するものであり、柔軟なネットワーク設計が可能になるという作用を有する。

10 【0018】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、保守コンソール装置およびネットワーク監視装置から迂回を制御するものであり、ユーザの意志により迂回動作を行えるという作用を有する。

【0019】以下、本発明の実施の形態について、図1～図13を用いて説明する。

【0020】(実施の形態1) 図1は、本発明のATM交換網のネットワーク構成例であり、ATM交換機1とATM交換機2との間で迂回区間が定義されている。ATM交換機3とATM交換機4は中継交換をしているだけであるが、ATM交換機1、2と同等の機能を持つ交換機である。

【0021】ATM交換機1、2は監視・制御装置11、21、セル交換装置12、22、複数の回線インターフェース装置(IF)13～15、23～25から構成されている。監視・制御装置11、21は装置内の障害監視、各種制御、保守コンソール装置5およびネットワーク監視装置6とのインターフェースを行う。セル交換装置12、22はセルのヘッダ変換および交換を行う。回線IF13～15、23～25は回線との接続インターフェースを提供する。保守コンソール5はATM交換機単体の保守および制御を行い、ネットワーク監視装置6はネットワーク全体に関わる監視・制御を行う。

【0022】監視・制御装置11、21は、迂回元の仮想チャンネルコネクションの束(VCを束ねたものをVC束と呼ぶ)と迂回先の仮想チャンネル束を関連づける迂回登録テーブル11a、21aと、VCコネクション(VCC)の登録状況を保持するVCC登録テーブル11b、21bと、VCコネクションの束の障害を監視するVCコネクション(以下、VC束監視バス、という)の登録状況を保持するVC束監視バス登録テーブル11c、21cとを備えている。

【0023】ATM交換機1の回線IF13に接続された端末7AからATM交換機2の回線IF23に接続された端末8Aに設定された迂回優先度低VCコネクション31と迂回優先度高VCコネクション32が1つのVC束として管理されている。回線IF14と回線IF24との間にVC束監視バス33が設定され迂回区間が定義されている。

50 【0024】また、ATM交換機1の回線IF13に接

続された端末7BからATM交換機2の回線IF23に接続された端末8Bに設定された迂回優先度低VCコネクション41と迂回優先度高VCコネクション42が1つのVC束として管理されている。回線IF15と回線IF25との間にVC束監視バス43が設定され迂回区間が定義されている。

【0025】次に、この構成を有するATM交換網の迂回動作について説明する。初めにVCコネクションの登録について説明する。VCコネクションを登録するには保守コンソール装置5またはネットワーク監視装置6を用いる。

【0026】VCコネクションの登録情報は監視・制御装置11, 21を経由してセル交換装置12, 22、回線IF13～15, 23～25に登録される。登録に成功すると、監視・制御装置11, 21内のVCC登録テーブル11b, 21bに保持される。

【0027】図2はATM交換機1内のVCC登録テーブル11bを示し、図3はATM交換機2内のVCC登録テーブル21bを示す。迂回優先度はコネクション毎に指定する。VC束識別子(VC束ID)は任意の交換機間毎に指定できる。この例では端末側にはVC束は定義されていない。網側にはVC束IDが“5”、VC束IDが“10”的VC束が定義されている。各VC束に迂回優先度高のVCコネクションと迂回優先度低のVCコネクションが一本ずつ登録されている。一般に同一経路のVCには同一のVPIを付与してネットワークを設計することが多いため、VPIをVC束IDとして用いてよい。

【0028】次に、迂回区間の定義について説明する。迂回区間の定義はVC束監視バスを登録することによって行う。保守コンソール装置5またはネットワーク監視装置6からVC束監視バスを迂回区間の両端の交換機に登録する。VC束監視バスの登録に必要な情報はVC束ID、回線IF、VPI、VCIである。

【0029】本情報は監視・制御装置11からセル交換装置12を経由して回線IF13～15に登録される。登録に成功すると監視・制御装置11内のVC束監視バス登録テーブル11cに保持される。迂回元VC束監視バス33、迂回先VC束監視バス43が登録されている場合のATM交換機1内のVC束監視バス登録テーブル11cを図4(a)に示し、ATM交換機2内のVC束監視バス登録テーブル21cを図4(b)に示す。

【0030】VC束監視バスは監視したいVC束と同じVC束IDを持つVCコネクションで回線IFで終端されるVCコネクションであり、本監視バスの障害をVC束全体の障害と見なす。これによりVC束内の全てのVCコネクションの障害を監視する必要がなくなる。VPI、VCIは任意の値をとることができる。

【0031】次に、迂回登録について説明する。ユーザは保守コンソール装置5またはネットワーク監視装置6

から、迂回元とするVC束IDと迂回先とするVC束IDを指定する。

【0032】指定された情報は監視・制御装置11, 21内の迂回登録テーブル11a, 21aに保持される。図5にATM交換機1内の迂回登録テーブル11a、ATM交換機2内の迂回登録テーブル21aを示す。この例ではVC束IDが“5”的VC束を迂回元に、VC束IDが“10”的VC束を迂回先に指定した場合を示している。

10 【0033】迂回登録する際には、迂回時の通信品質を保証するために、次に示す実行可否判断を行う。迂回時には迂回元VC束内の迂回優先度高のVCコネクションと、迂回先VC束内の迂回優先度高のVCコネクションが迂回先のVC束のルート上で通信を行うため、迂回元VC束内の迂回優先度高のVCコネクションと、迂回先VC束内の迂回優先度高のVCコネクションの帯域が迂回先回線IF上に収まる場合のみ迂回登録を許可する。

【0034】また、迂回登録済みのVC束へVCコネクションを登録する場合は、図6に示す呼受付制御を行う。VCコネクションを登録する場合、一般にVCコネクションの帯域の総和と回線帯域とを比較する手段を用いるが、迂回優先度高のVCコネクションを登録する場合は、比較手段に加え、迂回元のVC束内の迂回優先度高のVCコネクションと迂回先のVC束内の迂回優先度高のVCコネクションの帯域の総和と、迂回先VC束が収容される回線インターフェースの帯域との総和との比較を行う。

【0035】すなわち、図6に示すフローチャートにおいて、迂回優先度が高ければ(ステップS1)、迂回元VC束内の迂回優先度高のVCコネクションおよび迂回先VC束内の迂回優先度高のVCコネクションの帯域の総和と、迂回先VC束が収容される回線インターフェースの帯域との総和の比較を行う(ステップS2)。

【0036】その結果、迂回先VC束が収容される回線インターフェースの帯域の総和の方が大きければ登録を許可し(ステップS3)、小さければ登録を拒否する(ステップS4)。また、迂回優先度が低ければ(ステップS1)、VCコネクションの帯域の総和と回線帯域とを比較し(ステップS5)、回線帯域が大きければ登録を許可し(ステップS3)、小さければ登録を拒否する(ステップS4)。

【0037】次に、迂回切替動作の説明を行う。VC束監視バスが登録された回線IFはOAM(Operation, Administration and Maintenance、保守運用管理)プロトコルの階層F5による障害監視をVC束監視バス上で行う。

【0038】すなわち、CC(Continuity Check、正常性確認)エラー、VC-RDI(Remote Defect Indication、遠端受信故障)受信、VC-AIS(Alarm Indication Signal、警報表示信号)受信、回線障害によ

り、VC 東監視バスが障害になると、回線 IF は監視・制御装置 11, 21 に対して障害を通知する。

【0039】例えば、ATM 交換機 3 に障害が発生した場合、ATM 交換機 1 の回線 IF14 は障害を検出し、監視・制御装置 11 に障害を通知する。監視・制御装置 11 は障害通知を受けると、迂回先 VC 東監視バス 43 に障害が発生していないことを確認後、まず、迂回先 VC 東内の迂回優先度低の VC コネクションの削除をセル交換装置 12 に指示する。この例では、迂回先 VC 東内迂回優先度低 VC コネクション 41 が削除される。

【0040】次に、迂回元 VC 東内の迂回優先度高の VC コネクションを、迂回先 VC 東の経路への張り替えをセル交換装置 12 に指示する。この例では迂回元 VC 東内優先度高 VC コネクション 32 が張り替えられる。ATM 交換機 2 でも同様な動作が行われ、迂回動作が完了する。

【0041】次に、障害復旧時の切り戻し動作の説明を行う。VC 東監視バスが障害から復旧すると、回線 IF は監視・制御装置 11, 21 に対して障害復旧を通知する。例えば、ATM 交換機 3 の障害が復旧した場合、ATM 交換機 1 の回線 IF14 は障害復旧を検出し、監視・制御装置 11 に障害復旧を通知する。

【0042】監視・制御装置 11 は障害復旧通知を受けると、まず、迂回されている迂回優先度高の VC コネクションを、迂回元 VC 東の経路へ切り戻す指示をセル交換装置 12 に行う。本例では迂回元 VC 東内迂回優先度高 VC コネクション 32 が切り戻る。次に、迂回先 VC 東内の迂回優先度低の VC コネクションの登録をセル交換装置 12 に指示する。本例では迂回先 VC 東内迂回優先度低 VC コネクション 41 が登録される。ATM 交換機 2 でも同様な動作が行われ、迂回動作が完了する。

【0043】以上の説明では、障害の発生、復旧を契機に迂回動作を行う例を説明したが、保守コンソール装置 5、ネットワーク監視装置 6 からユーザの指示によって迂回動作を行うこともできる。

【0044】(実施の形態 2) 図 7 は、本発明の実施の形態 2 による ATM 交換網のネットワーク構成で、ISDN (サービス総合ディジタル通信網) へ VC を束ねて迂回する場合の構成を示している。

【0045】本実施の形態は実施の形態 1 の構成に加えて ATM 交換機 1, 2 に ISDN 9 に接続する ISDN 回線インターフェース装置 (IF) 16, 26 を追加し、VC 東監視バス登録テーブル 11c, 21c に ISDN の相手電話番号、バルクモード、発呼・着呼モードのフィールドを追加している。

【0046】以上のように構成された ATM 交換網の迂回動作を説明する。まず、VC コネクションの登録であるが、VC コネクションの登録については実施の形態 1 と同じである。

【0047】次に、迂回区間の定義であるが、迂回区間

の定義の方法も基本的には実施の形態 1 と同じである。ただし、ISDN 回線 IF16, 26 上に登録した VC 東監視バスは、実際の迂回動作が起こるまでは監視・制御装置 11, 21 内に保持され、セル交換装置 12, 22、回線 IF には登録されない。

【0048】図 8 (a) に迂回元 VC 東監視バス 33 (VC 東 ID = 5)、迂回先 VC 東監視バス 43 (VC 東 ID = 15) が登録されている場合の ATM 交換機 1 内の VC 東監視バス登録テーブル 11c を示し、図 8

10 (b) に ATM 交換機 2 内の VC 東監視バス登録テーブル 21c を示す。ISDN 回線 IF16 と ISDN 回線 IF26 の間に迂回区間が定義されている。迂回先 VC 東監視バス 43 には迂回時に接続する相手電話番号と、ISDN 上の帯域幅としてバルク数と、発側、着側を識別する発着モードの情報を登録する。

【0049】次に、迂回登録について説明する。迂回登録動作については実施の形態 1 と同じである。図 9 に ISDN 用の ATM 交換機 1 内の迂回登録テーブル 11a、ISDN 用の ATM 交換機 2 内の迂回登録テーブル 21a を示す。本例では VC 東 ID が “5” の VC 東を迂回元に、VC 東 ID が “10” の VC 東を迂回先に指定した場合を示している。

【0050】迂回登録する際には、迂回時の通信品質を保証するために、次に示す実行可否判断を行う。これも、実施の形態 1 と同様であるが、迂回先が ISDN 回線であることから、迂回先に予め VC コネクションが張られていることはないため、迂回元 VC 東内の迂回優先度高の VC コネクションの総帯域が迂回先 ISDN 回線 IF 上に収まる場合のみ迂回登録を許可する。

30 【0051】また、迂回登録済みの VC 東へ VC コネクションを登録する場合の呼受付処理の方式も、実施の形態 1 と同様である。ただし、迂回先が ISDN 回線なので、迂回先 VC 東には VC コネクションが一本も登録されないため、迂回先 VC 東内の VC コネクション帯域の総和は常にゼロとなる点だけ注意が必要である。

【0052】次に、迂回切替動作の説明を行う。例えば、ATM 交換機 3 に障害が発生した場合、ATM 交換機 1 の回線 IF14 は障害を検出し、監視・制御装置 11 に障害を通知する。監視・制御装置 11 は障害通知を受けると、ISDN 回線 IF16 に発呼を行う。

【0053】発呼に成功すると、監視・制御装置 11 は迂回先 VC 東監視バス 43 を ISDN 回線 IF16 に登録する。次に、迂回元 VC 東内の迂回優先度高の VC コネクションを、迂回先 VC 東の経路への張り替えをセル交換装置 12 に指示する。本例では迂回元 VC 東内迂回優先度高 VC コネクション 32 が張り替えられる。ATM 交換機 2 では着呼を契機に、同様な動作が行われ、迂回動作が完了する。迂回先に VC 東監視バスを登録するのは迂回先の障害を検出するためである。

50 【0054】次に、障害復旧時の切り戻し動作の説明を

行う。ATM交換機3の障害が復旧した場合、ATM交換機1の回線IF14は障害復旧を検出し、監視・制御装置11に障害復旧を通知する。監視・制御装置11は障害復旧通知を受けると、まず、迂回されている迂回優先度高のVCコネクションを、迂回元VC束の経路へ切り戻す指示をセル交換装置12に行う。本例では迂回元VC束内の迂回優先度高VCコネクション32が切り戻る。

【0055】 次に、迂回先VC東監視バス43をISDN回線IF16から削除し、呼の切断を指示する。ATM交換機2でも呼切断を契機に同様な動作が行われ、切り戻し動作が完了する。

【0056】以上の説明では、障害の発生、復旧を契機に迂回動作を行う例を説明したが、保守コンソール装置、ネットワーク監視装置からユーザの指示によって迂回動作を行うこともできる。また、迂回先に障害が発生した場合は切り戻し動作が行われる。

[0057]

【発明の効果】以上のように本発明によれば、VCコネクションを束ねるためにVCコネクション1本ずつにVCコネクションの束を識別するためのVC束識別子を付与することにより、異なる迂回優先度を持つ同一方路のVCコネクションを束ねて管理し迂回させることにより、迂回先帯域が有効に活用できるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

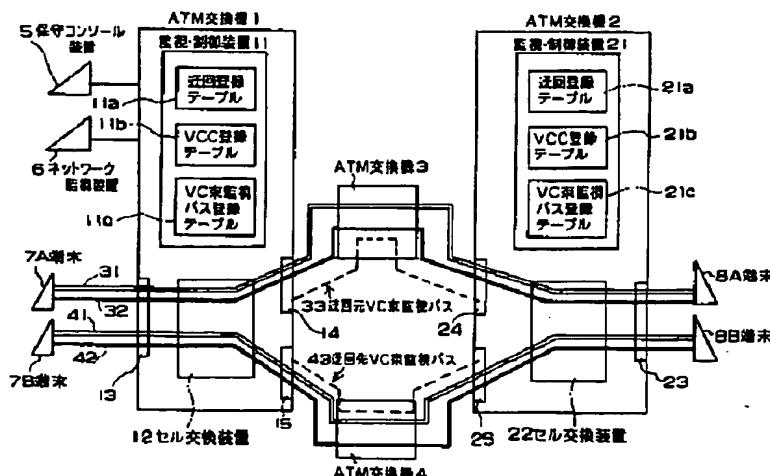
【図1】本発明の実施の形態1によるATM交換網のネットワーク構成例

【図2】図1に示すATM交換機1内のVCC登録テーブル

【図3】図1に示すATM交換機2内のVCC登録テーブル

【図4】(a)は図1に示すATM交換機1内のVC束

【 1 】



(5)

迂回元VC束ID	迂回先VC束ID
5	10

[図9]

返回元VC索引	返回先VC索引
5	15
...	...

【図2】

端末側				網側				迂回優先度
回線インターフェース装置	VPI	VCI	VC東ID	回線インターフェース装置	VPI	VCI	VC東ID	
13	20	30	-	14	40	50	5	高
13	21	31	-	14	41	51	5	低
13	30	40	-	14	50	60	10	高
13	31	41	-	14	51	61	10	低
...

【図3】

端末側				網側				迂回優先度
回線インターフェース装置	VPI	VCI	VC東ID	回線インターフェース装置	VPI	VCI	VC東ID	
23	20	30	-	24	40	50	5	高
23	21	31	-	24	41	51	5	低
23	30	40	-	25	50	60	10	高
23	31	41	-	25	51	61	10	低
...

【図4】

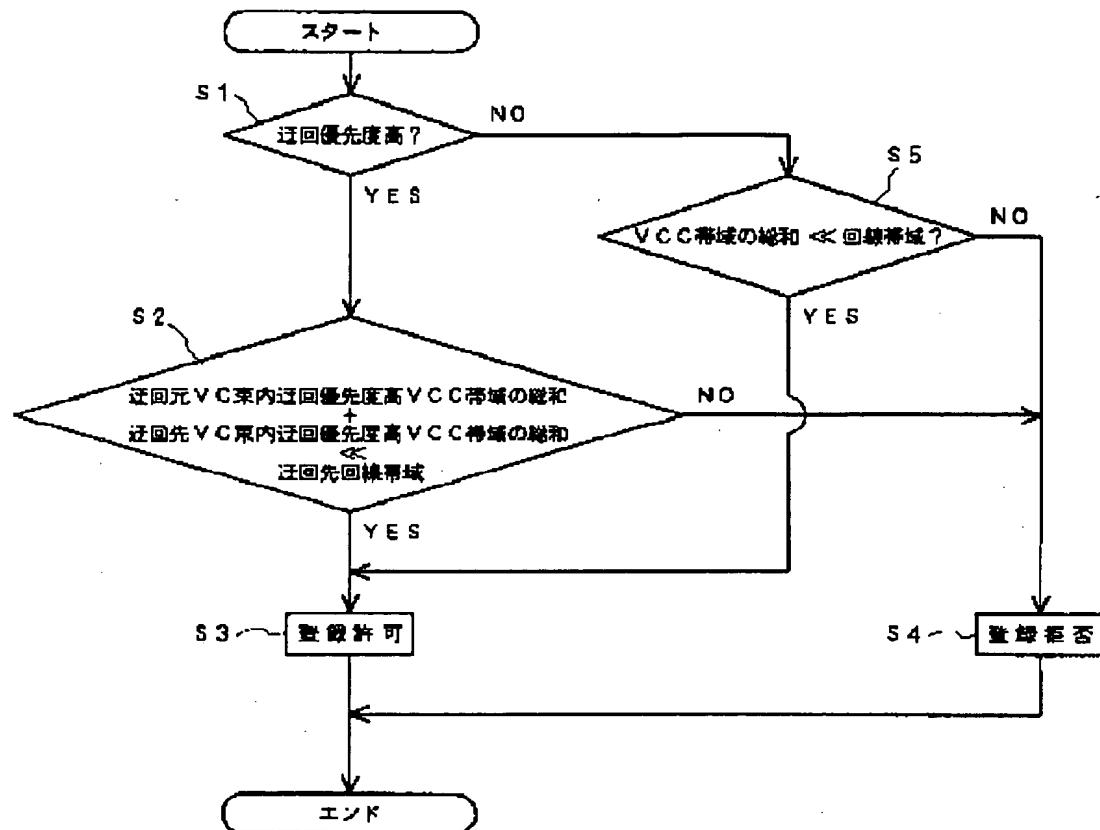
(a)

VC東ID	回線インターフェース装置	VPI	VCI	補足説明
5	14	4	7	迂回元VC東監視バス33
10	15	5	8	迂回先VC東監視バス43
...	

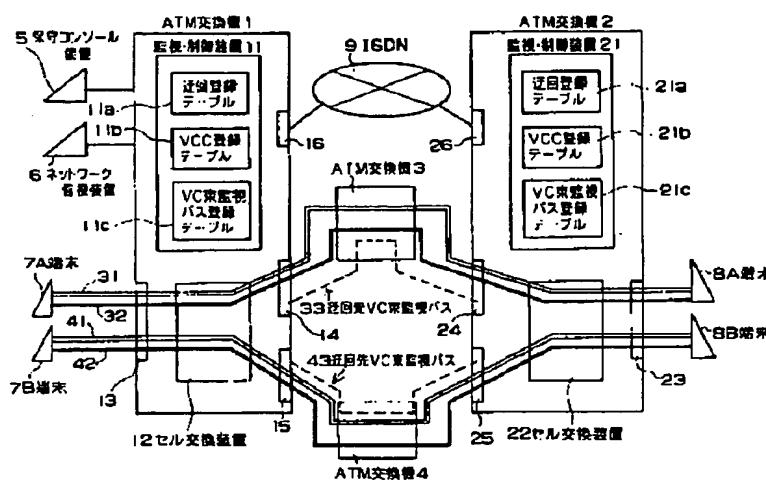
(b)

VC東ID	回線インターフェース装置	VPI	VCI	補足説明
5	24	4	7	迂回元VC東監視バス33
10	25	5	8	迂回先VC東監視バス43
...	

【図6】



【図7】



【図8】

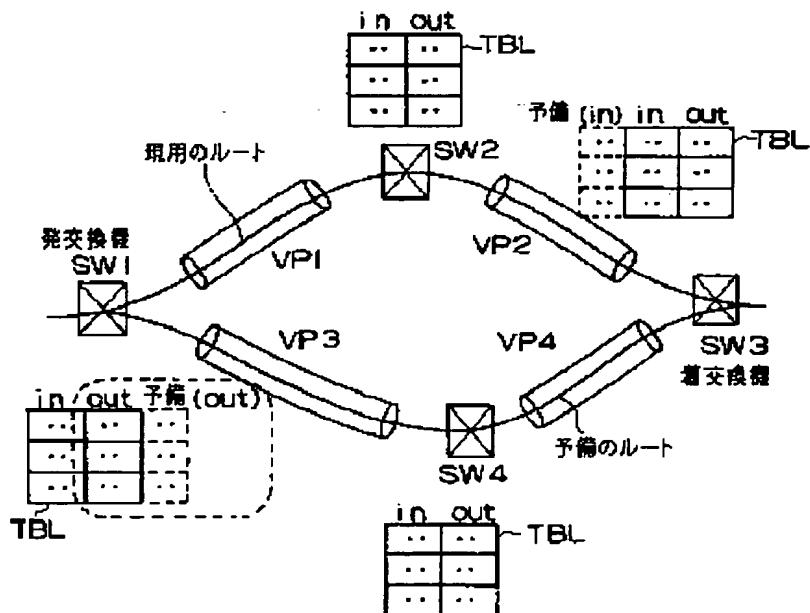
VC束ID	回線インタフェース装置	VPI	VCI	ISDN情報			補足説明
				相手電話番号	パルク	発着モード	
5	14	4	7				迂回元VC束監視バス33
15	16	6	9	012-345-678	2B	発専用	迂回先VC束監視バス43
...

(a)

VC束ID	回線インタフェース装置	VPI	VCI	ISDN情報			補足説明
				相手電話番号	パルク	発着モード	
5	24	4	7				迂回元VC束監視バス33
15	26	6	9	876-543-210	2B	着専用	迂回先VC束監視バス43
...

(b)

【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADING TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.